

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-19649

(43)公開日 平成6年(1994)1月28日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 6 F 3/12  
B 4 1 J 2/485  
5/30

識別記号

府内整理番号

D  
Z 8907-2C  
8804-2C

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 3/12

Z

審査請求 未請求 請求項の数 1(全 8 頁)

(21)出願番号

特願平4-194854

(22)出願日

平成4年(1992)6月29日

(71)出願人

東京電子設計株式会社

東京都多摩市連光寺255-1

(72)発明者 石岡 純

東京都多摩市連光寺255-1 東京電子設計株式会社内

(72)発明者 橋詰 隆

東京都多摩市連光寺255-1 東京電子設計株式会社内

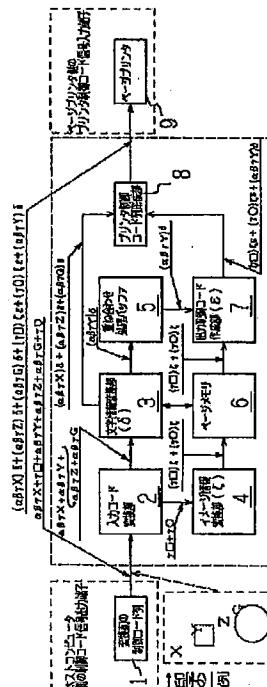
(74)代理人 弁理士 八木田 茂 (外2名)

(54)【発明の名称】 プリンタ制御コード変換装置

(57)【要約】

【目的】ポストスクリプト（アドビシステムズ社の提唱するページ記述言語の商品名）に非対応であるページプリンタにおいてもイメージ情報および文字情報を、相互関係を含めて正しく印字できるように、ホストコンピュータから出力された制御コード列をコード変換する。また、ページメモリへのイメージの展開を本発明のプリンタ制御コード変換装置で行い、さらに文字情報のフォントの展開をページプリンタ上で行うように構成することにより、ホストコンピュータを印刷時に早く開放する。

【構成】本発明は印字信号を文字情報とイメージ情報とに分離し、分離した各々の印字領域を算出し、各々の算出した印字領域の重なりの有無を判断し、重なった両印字情報に対して、印字の同期を取る。さらに、イメージ情報については、ページメモリで展開をし、文字情報においては、ページプリンタで印字可能な制御信号を付与する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 印刷のためのプリンタ制御コード信号を入力し、ページプリンタのプリンタ制御コード信号入力端子へ接続し、プリンタ制御コードを変換する装置において、

- a 入力されたプリンタ制御コード信号を文字情報とイメージ情報とに分離する入力制御コード変換部(2)と、
- b プリンタ制御コード信号内の文字情報と、文字種類情報と、文字サイズ情報と、文字位置情報とから個々の文字の印字領域を算出し、一方プリンタ制御コード信号内の各々のイメージ情報と、イメージ位置情報とからイメージの印字領域を算出し、上記文字の印字領域とイメージの印字領域とが重なるか否かの重ね合わせを判断する文字情報変換部(3)と、

- c 上記文字情報変換部(3)で上記文字の印字領域とイメージの印字領域とが重なると判断されたときの文字情報と、文字種類情報と、文字サイズ情報と、文字位置情報とを取り出して記憶するバッファ(5)とから成り、

上記文字情報変換部(3)がバッファ(5)に記憶された文字情報以外のプリンタ制御コード信号内の文字情報、文字種類情報、文字サイズ情報および文字位置情報、並びにイメージ情報およびイメージ位置情報をプリンタ側へ出力し、その操作後上記バッファ(5)が、その記憶した情報をプリンタ側へ出力するように構成したことを特徴とするプリンタ制御コード変換装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、日本電気株式会社製のPC-9800 シリーズ、アップル社製のマッキントッシュシリーズなどの比較的小型のパーソナルコンピュータ或いは比較的大型のワークステーションなど(総称として以下ホストコンピュータと言う)と、印刷のためのプリンタ制御コードを一時的に記憶しておくバッファやその他印刷信号を出力する各種インターフェース等と、ページプリンタ(例えばレーザビームプリンタ)との間に設け、これら印刷のための情報をページプリンタへ受け渡すプリンタ制御コード変換装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 例えば特開昭63-19260号公報には、主文字情報を構成するラインと、行間空白と、下線やマーク等の付加的な印字情報を構成するラインとを別々に制御し、所定ライン数ごとに上記主文字情報と、行間空白と、付加的な印字情報を交互にページプリンタに送出するインターフェース装置が開示され、印字情報のバッファの容量の使用効率向上および容量縮小化を可能としている。一方、ホストコンピュータのアプリケーションプログラム(以下、アプリケーション)側あるいはその他のプログラムを利用することにより、多種多様なページプリンタで同一内容の印字をプリントすることができます。つまり、一般コンピュータのユーザが使用し

ているアプリケーションが作成した制御コードと、ユーザが使用しているページプリンタの制御コードが一致するように変換をホストコンピュータ上で演算している。

【0003】 上記のアプリケーションにおけるプリンタの制御コードの変換の一例を下記の図3を参照して例示する。変換前の制御コード列21は、入力制御コード変換部22によって、ページメモリ24へイメージデータとして展開される。この時、文字情報については、入力コード変換部22はコンピュータ内部のフォント(ラスタライザを含む)23を使用してページメモリ24へイメージデータとして展開する。そして全ての展開が終了した時点で出力制御コード作成部25によって制御コード列26が生成される。この制御コード列26は、イメージデータに制御コードが付加されたデータになる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、行ごとに処理するインターフェース装置においては、ページメモリの展開をなさない点に特徴がある。そのため、ディスプレイの走査線のように印字領域の上から順序正しく流れるように情報が構成されている下線やマーク等の文字の修飾情報については印字し得るが、上下位置に関係なくイメージ情報が到来するごく一般的なイメージ混在文章は特開昭63-19260号公報に開示されたインターフェース装置では印字不能になる。

【0005】 一方、アプリケーション上でプリンタの制御コード変換を行う場合には、コンピュータ上に変換を行なうプログラムおよびフォント(フォントラスタライザを含む)が必要になる。また変換のためにコンピュータを使用するので、当然その変換処理中は、コンピュータは他の処理を行うことができない。また、変換された制御コードは、変換前の制御コードよりサイズが大きくなってしまうために、プリンタに送信する時間も余分に必要となってしまう。本発明は、以上の問題を解消するプリンタ制御コード変換装置を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために、本発明のプリンタ制御コード変換装置は、印刷のためのプリンタ制御コード信号を入力し、ページプリンタのプリンタ制御コード信号入力端子へ接続し、プリンタ制御コードを変換する装置であり、入力されたプリンタ制御コード信号を文字情報とイメージ情報とに分離する入力制御コード変換部と、プリンタ制御コード信号内の文字情報と、文字種類情報と、文字サイズ情報と、文字位置情報とから個々の文字の印字領域を算出し、一方プリンタ制御コード信号内の各々のイメージ情報と、イメージ位置情報とからイメージの印字領域を算出し、上記文字の印字領域とイメージの印字領域とが重なるか否かの重ね合わせを判断する文字情報変換部と、上記文字情報変換部で上記文字の印字領域とイメージの印字領域とが重なると判断されたときの文字情報と、文字種類情

10

20

30

40

50

報と、文字サイズ情報と、文字位置情報を取り出して記憶するバッファとから成り、上記文字情報変換部がバッファに記憶された文字情報以外のプリンタ制御コード信号内の文字情報、文字種類情報、文字サイズ情報および文字位置情報、並びにイメージ情報およびイメージ位置情報をプリンタ側へ出力し、その操作後上記バッファが、その記憶した情報をプリンタ側へ出力するように構成したことを特徴としている。

#### 【0007】

【作用】本発明によるプリンタ制御コード変換装置は下記に示す作用を有する。

- ・ 印字信号は文字情報とイメージ情報とに分離される。
- ・ 分離された情報からイメージ情報および文字情報の印字領域が算出される。
- ・ 各々の算出されたイメージ情報印字領域と文字情報印字領域との重なりの有無が判断される。
- ・ 重なった両印字情報に対して、印字の同期が取られる。
- ・ さらに、イメージ情報については、ページメモリで展開される。
- ・ 文字情報はページプリンタで印字可能な制御信号が付与される。

#### 【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づき説明する。

##### 【本発明の使用条件について】

- ・ 本発明によるプリンタ制御コード変換装置はホストコンピュータとページプリンタとの間に接続して使用する。

#### 【0009】 [内部処理の主要な構成の説明：図1参照]

- ・ ホストコンピュータ側の制御コード信号出力端子から得られる信号の制御コード列はブロック1で示される。この制御コード列1は本発明のプリンタ制御コード変換装置にて変換される前の信号である。
- ・ 上記制御コード列1は、入力コード変換部2に入力される。ここでは文字情報とイメージ情報を入力された制御コード列1から判断し、さらに文字情報とイメージ情報を分離する。文字情報とイメージ情報の分離方法については下記①で詳しく説明する。
- ・ 入力コード変換部2からのイメージ情報のみのデータはイメージ情報変換部4へ入力される。ここではイメージ情報の制御コード列をビットイメージ情報へ変換する。
- ・ イメージ情報変換部4でビットイメージ情報に変換された信号はページメモリ6においてビットイメージ通りの条件で展開される。さらに、この展開で判明したイメージの位置や領域に関する情報が文字情報変換部3へ出力される。なお、ビットイメージ情報への変換は記号

“δ”を付して示す。

・ ページメモリ6で展開されたイメージ情報はそのイメージを四角形の領域で囲む4ポイントの位置情報によって1つのイメージ領域を表す。そのイメージ領域の変換は“η”を付して示す。なお、この領域指定のシステムは下記の重なり合い有無判断については説明②で詳細に説明する。

【0010】・さて、文字情報変換部では上記入力コード変換部2中で判別分離された文字情報が入力され、さらに上記ページメモリ6で形成されたイメージの位置情報が検索可能に接続されている。入力された文字情報はページプリンタ9に内蔵されているフォント（フォントラスタライザを含む）を使用できるようにページプリンタ用の制御コードが付加される。また、制御コードが付加された状態は“δ”を付して示す。つぎに、文字情報の中から文字とその印字する文字種類情報と文字サイズ情報および文字位置情報により、各々の文字または文字列の印字領域が算出され、この算出した結果とページメモリ6から得られるイメージの位置情報とが重なりあうか否かが判断される。この重なり合いの判断方法の詳細については下記②で説明する。そして、重なり合わないと判断された文字情報と、重なり合うもののイメージの下に文字が印字される文字情報はプリンタ制御コード列形成部8へ入力される。一方、イメージの上へ文字が重なり合うと判断された文字情報は重ね合わせ処理バッファ5に一時記憶される。

・一方、出力制御コード作成部7にはページメモリ6で展開されたイメージ情報が入力され、このイメージ情報と、重ね合わせ処理バッファ5で待機状態の文字情報30をプリンタ制御コード列形成部8へ下記の取り決めに基づいて出力する順序が決定される。

・・イメージの上に文字が重なり、その結果イメージが文字で一部隠れる状態の印字情報においては、イメージ情報を先、文字情報をその後に出力するように重ね合わせ処理バッファ5から記憶していた上記文字情報が取り出され、プリンタ制御コード列形成部8へ伝送される。

・ プリンタ制御コード列形成部8においては、文字情報変換部3でイメージ情報と重ならないと判断された文字情報が入力されるとともに直ちにこの文字情報をページプリンタ9へ出力する。さらに、出力制御コード作成部7から伝送してきた信号は、下記の①および②の処理を経て得られる信号であるため、上記文字情報より遅延されて伝送される。この順序が正しければ、同様に直ちに出力制御コード作成部7から伝送された信号もページプリンタ側へ出力する。なお、このプリンタ制御コード列形成部8は2方向からの入力を合成しページプリンタ9へ伝送する単純なコネクターとして構成し得る。

【0011】[①…文字情報とイメージ情報の分離方法について] 分離方法の1例としては、全文字情報（半

角、全角、特殊文字、カタカナ、アルファベット、漢字、ローマ字、その他)について記録されているフォント中において、少なくともフォント名称情報とコード番号情報を入力コード変換部2上に設け、入力コード変換部2にホストコンピュータ側から入力されるイメージ情報と文字情報とが混在するデータに対し、このフォント名称情報およびコード番号情報内のデータと同一データが存在するか否かを逐次検索し、判断を行う。その結果同一データが有る場合には文字情報変換部3へ伝送し、同一データが無い場合にはイメージ情報変換部4へ伝送するように構成する。

【0012】【②…重なり合い有無の判断の説明】文字または文字列の印字領域と、イメージの印字領域とが重なり合うか否かの判断方法について下記に説明する。重なり合いを判断するためには、まず文字情報およびイメージ情報の各々が印刷すべき同じ頁上のどの領域に印字されるかを算出する必要がある。図2にその算出の一例をあげる。例えば、“字”という漢字を印字する場合、“字”とこれと対を成す位置情報が、ページメモリ上の( $X=A$ ,  $Y=a$ )点で印字することが指示されていたとする。さらに、種類情報と文字サイズ情報も与えられている。例えば、標準的な明朝体の文字種類で、文字サイズが縦がH、横がWというサイズに指定されていた場合、この“字”的印字される印字領域は、 $(A, a)$ と $(A, a+W)$ と $(A-H, a)$ と $(A-H, a+W)$ の4点を結ぶ領域である。この印字領域の算出は文字情報変換部3で算出が行われる。

【0013】一方、イメージ情報変換部4でもイメージ情報と、サイズ情報との演算により上記と同様に印字領域が演算される。そして、その結果はページメモリ6上にビットイメージ情報として展開される。さて、両印字領域が算出された時点で、重なり合いの有無が判断される。即ち、上記の文字情報の印字領域に対応する上記ページメモリ6上にビットイメージ情報を検索し、検索した領域にイメージデータが1つでもあれば“重なりが有る”という判断が下される。ところで必要に応じてページメモリ6上のビットイメージの領域を基準に文字の印字領域が対応するか否かで“重なり合いの有無”を判断してもよい。

【0014】さらに、上記重なり合いがあったイメージ情報と文字情報に対して、ホストコンピュータから出力された時点での、上記重なり合いがあったイメージ情報と文字情報の前後を調べ、文字情報の方イメージ情報より早い時期に出力されていると判別された場合においては、印字結果が文字の上にイメージが重なることが正しい印字状態であるから、上記文字情報においては、イメージ情報と文字情報が重ならない時と同じ処理、つまり文字情報をプリンタ制御コード形成部8へ送るように処理する。上記の逆の場合、つまりイメージ情報の方が文字情報より早く出力されていた場合は、この文字情報は

重ね合わせバッファ5へ記憶される。

【0015】【上記構成のプリンタ制御コード変換装置の使用例】この実施例の具体的な使用例を印字例に基づいて具体的に説明する。印字例は、最終的に図1の左下隅に示した状態になる制御コード信号であり、即ちこの印字状態を言葉で下記に具体的に説明する。

10 【0016】標準の大きさの文字情報“X”が上左に、標準の大きさの文字情報“Y”が略中央に、この“Y”の下に正方形のイメージが“Y”に隠れるように下に印字され、“Y”的すぐ下には標準の大きさの文字情報“Z”が印字され、“Z”的右すぐ下には標準の大きさの文字情報“G”が印字され、この文字情報“G”的左下側が隠れるように円形のイメージが“G”的上に重なって印字されている。この印字例を説明するにあたって、図1では $\alpha$ は文字の種類情報を、 $\beta$ は文字サイズ情報を、 $\gamma$ は印字する位置情報を、 $\delta$ は入力コード変換部2を、 $\epsilon$ はイメージ印字情報のプリンタ制御コードからビットイメージ情報へ変換されたことを、 $\varepsilon$ はページメモリ6から伝送されたイメージ情報に対し、プリンタ制御コードを付してページプリンタ9で印字情報として適合するように変換されたことを意味し、同様に $\delta$ は入力コード変換部2から伝送された文字情報に対し、プリンタ制御コードを付してページプリンタ9で印字情報として適合するように変換されたことを意味する。

20 【0017】ソフトウエア上で、例えば国内で高シェアのプリンタ、日本電気株式会社製のPC-PR201(商品名)形式で出力を指定することにより、制御コード列からの出力は下記のようになる。なお、各々の制御コードの積は互いに関連ある文字同士を表し、プラス30で結合された情報は単に積で結合された情報群に引き続き情報群が伝送されている様子を表している。さらに、説明を簡明にするため、制御コード列1から入力コード変換部2へ伝送される情報については、“1→2=”と表す。

【0018】最初の制御コード列は、下記のように表わされる。

$$1 \rightarrow 2 = \alpha \beta \gamma X + \gamma \square + \alpha \beta \gamma Y + \alpha \beta \gamma Z + \alpha \beta \gamma G + \gamma \circ$$

40 入力コード変換部2により文字情報とイメージ情報が分離される。その結果、下記のように表わされる。

$$2 \rightarrow 3 = \alpha \beta \gamma X + \alpha \beta \gamma Y + \alpha \beta \gamma Z + \alpha \beta \gamma G$$

$$2 \rightarrow 4 = \gamma \square + \gamma \circ$$

文字情報変換部3でページプリンタでページプリンタに内蔵されているフォント(フォントラスタライザを含む)を使用できるようにする制御コードを附加している。さらに、①で説明したようにイメージと重ね合わせの有無を判断し、分離される。その結果、下記のように表わされる。

$$3 \rightarrow 8 = (\alpha \beta \gamma X) \delta + (\alpha \beta \gamma Z) \delta + (\alpha \beta \gamma G) \delta$$

$$3 \rightarrow 5 = (\alpha \beta \gamma Y) \delta$$

イメージ情報変換部4ではページメモリ上6で展開できるようにビットイメージへ変換をしている。その結果、下記のように表わされる。

$$4 \rightarrow 6 = (\gamma \square) \zeta + (\gamma \circ) \zeta$$

重ね合わせ処理バッファ5では、出力制御コード作成部7の指示を待つて情報を一時記憶するだけであるから、そのコード自体に変化はない。従って、下記のように表わされる。

$$5 \rightarrow 7 = 3 \rightarrow 5 = (\alpha \beta \gamma Y) \delta$$

ページメモリ6で展開終了したビットイメージデータについてはその位置またはイメージ領域情報だけが文字情報変換部へ伝送されている。また、ここで展開されたイメージ情報はそのまま出力制御コード制作部7へ伝送される。その結果、下記のように表わされる。

$$6 \rightarrow 3 = (\gamma \square) \zeta \eta + (\gamma \circ) \zeta \eta$$

$$6 \rightarrow 7 = 4 \rightarrow 6 = (\gamma \square) \zeta + (\gamma \circ) \zeta$$

出力制御コード作成部7では入力された互いに重なり合う関係の文字およびイメージ情報の順序は、単純にイメージ情報が先で、文字情報を後に送るようにする。その結果、下記のように表わされる。

$$7 \rightarrow 8 = (\gamma \square) \zeta \varepsilon + (\gamma \circ) \zeta \varepsilon + (\alpha \beta \gamma Y) \delta$$

プリンタ制御コード列形成部8にて、文字情報変換部3と出力制御コード作成部7から出力されたプリンタ制御コード列が合流し、逐次ページプリンタ9に入力される。なお、出力制御コード作成部7からプリンタ制御コード列形成部8へ伝送される情報7→8、文字情報変換部3からプリンタ制御コード列形成部8へ伝送される情報3→8のタイミングは入力制御コード変換部2で得られた同期信号により制御され、その結果、3→8次に7→8の順序で合成される。その合成された結果、最終的にプリンタで受け取られた情報は、下記のように表される。

$$8 \rightarrow 9 = (\alpha \beta \gamma X) \delta + (\alpha \beta \gamma Z) \delta + (\alpha \beta \gamma G) \delta + (\gamma \square) \zeta \varepsilon + (\gamma \circ) \zeta \varepsilon + (\alpha \beta \gamma Y) \delta$$

【0019】なお、制御コード列で表した文字情報(X, Y, Z)は、1文字づつとして扱ってきたが、場合によりXを“エックス”に、Yを“ワイ”に、Zを“ゼット”へ複数の文字列として扱うことも可能である。この場合、先頭文字である例えば“エ”に対して制

御情報 $\alpha \beta \gamma$ が与えられ“ックス”は前の制御情報を受け継ぐようにすることができる。そして、次の制御情報を持った異なるグループの先頭文字、例えば“ワイ”的“ワ”が来た時点で新たな制御情報で文字列の種類、サイズそして位置が再決定されるように構成することもできる。

#### 【0020】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によるプリンタ制御コード変換装置では、以上のような構成か

らなるので、例えばポストスクリプト（アドビシステムズ社の提唱するページ記述言語の商品名）に非対応であるページプリンタ、つまりページ記述言語が統一されていないページプリンタにおいても下記に示す正しい印字できるように、ホストコンピュータから出力された制御コード列をコード変換することができる。

【0021】・ ページメモリを使用してるのでイメージ情報を正確に印字できる。

- ・ 文字とイメージの前後の印字間違이がない。

20 プリンタ制御コード変換装置で行い、さらに文字情報のフォントの展開をページプリンタ上で行うように構成しているので、ホストコンピュータ上の処理が不要となり、ホストコンピュータを印刷時に早く開放することができる。

- ・ 高価なフォントをこのプリンタ制御コード変換装置上およびホストコンピュータ上に持たずに処理することを可能としたので、変換装置全体のコストならびに、小型化に対して有利となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例を示すブロック図。

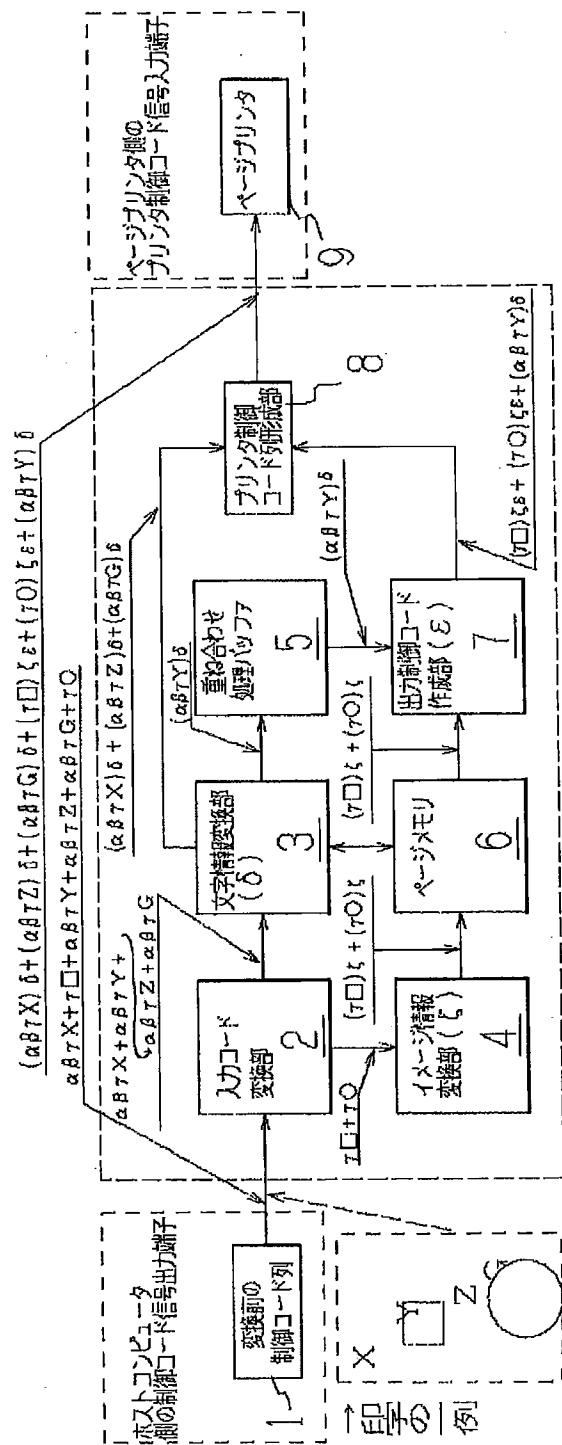
【図2】 従来技術を示すブロック図。

【図3】 印字領域の算出例を示す説明図。

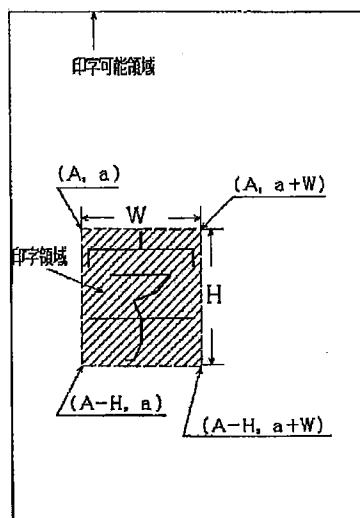
#### 【符号の説明】

1 … 制御コード列	2 … 入力コード変換部
3 … 文字情報変換部	
4 … イメージ情報変換部	5 … バッファ（重ね合わせ処理バッファ）
6 … ページメモリ	7 … 出力制御コード作成部
8 … プリンタ制御コード列形成部	
9 … ページプリンタ	

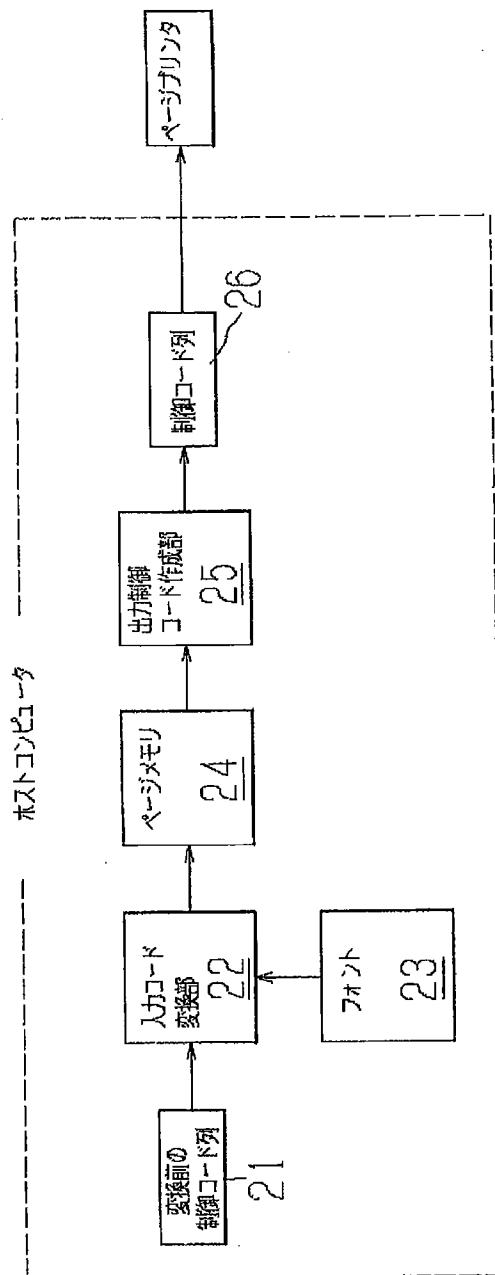
【図1】



【図2】



【図3】



(19) Japan Patent Office (JP)

(12) Publication of Unexamined Patent Application (A)

(11) Japanese Patent Laid-open Number: Tokkai Hei. 6-19649

(43) Laid-open Date: Heisei 6-1-28 (January 28, 1994)

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	Identification	Office	FI	Technical
	Code	Reference		Display
		Number		Part

G06F 3/12 D

B41J 2/485

5/30 Z 8907-2C

8804-2C B41J 3/12

Request for Examination: Not Requested

Number of Claims: 1 (8 pages in total)

(21) Application Number: Tokugan Hei. 4-194854

(22) Filing Date: Heisei 4-6-29 (June 29, 1992)

(71) Applicant: 391005503

Tokyo Denshi Sekkei Kabushiki-kaisha

Renkoji 255-1, Tama, Tokyo

(72) Applicant: Ishioka Jun

c/o Tokyo Denshi Sekkei Kabushiki-kaisha

Renkoji 255-1, Tama, Tokyo

(72) Applicant: Hashizume Takashi

c/o Tokyo Denshi Sekkei Kabushiki-kaisha

Renkoji 255-1, Tama, Tokyo

(74) Agent: Patent Lawyer, Yagita Shigeru (and two others)

---

(54) [Title of the Invention] Printer-Control-Code Converter

(57) [Abstract]

[Object]

Code conversion is applied to a control code string which has been outputted from a host computer in order that image information and character information can be correctly printed, while including an interrelationship between the image information and the character information, even in a page printer asymmetric to PostScript (a product name of a page description language proposed by Adobe Systems Inc.). In addition, an image is configured to be expanded to a page memory by use of

a printer-control-code converter, and additionally fonts of the character information are configured to be expanded in the page printer. Thus, the host computer is released quickly from printing.

[Constitution]

In a case of the present invention, a print signal is separated into character information and image information; print areas respectively for the character information and the image information which are separated from each other are calculated; it is determined whether or not the two print areas thus calculated overlap each other; and the two pieces of print information respectively concerning the two print area overlapping each other are synchronized. Furthermore, the image information is expanded in the page memory, and a control signal capable of being printed by the page printer is added to the character information.

[Scope of Claims]

[Claim 1]

A printer-control-code converter which receives a printer-control-code signal for printing, which is connected to a printer-control-code-signal input terminal of a page printer, and which converts the printer control code, the converter characterized by comprising:

(a) an input-control-code converting unit (2) for separating the received printer-control-code signal into character information and image information;

(b) a character-information converting unit (3) for calculating a print area for each character from the character information, character-type information, character-size information and character-position information in the printer-control-code signal, for calculating a print area for each image from the image information and image-position information in the printer-control-code signal, for thus determining whether or not the print area for the character and the print area for the image overlap each other; and

(c) a buffer (5) for fetching, and storing, character information, character-type information, character-size information and character-position information which is included in the printer-control-code signal when it is determined that the print area for the character and the print area for the image overlap each other,

the converter characterized in that:

the character-information converting unit (3) is configured to output, to a printer, character information, character-type information, character-size information and character-position information in the printer-control-code signal, which are other than the character information stored in the buffer (5), as well as the image information

and the image-position information; and

the buffer (5) is configured to thereafter output, to the printer, the information stored in the buffer.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of Industrial Application]

The present invention relates to a printer-control-code converter which is provided among one of host computers, a buffer, various interfaces and a page printer (for example, a laser beam printer), and which transfers information for printing to the page printer. The host computers include relatively small personal computers, such as PC-9800-series computers made by NEC Corporation and Macintosh-series computers made by Apple Computer, Inc., and relatively large work stations (hereinafter referred to as "host computers" correctively). The buffer temporarily stores printer control codes for the printing. The interfaces are those through which print signals are outputted.

[0002]

[Prior Art]

For example, Japanese Patent Laid-open Official Gazette No. Sho. 63-19260 has disclosed an interface device which individually controls a line constituting main character information, an inter-line space, a line constituting additive print information such as an underline and a mark. In addition, the interface device alternately outputs the main character information, the inter-line space and the additive print information to a page printer for each predetermined number of lines. This has made it possible to improve utilization of the buffer capacity by the print information, and to accordingly miniaturize the capacity. On the other hand, if an application program (hereinafter referred to as an "application") of a host computer or another program is used, this use makes it possible to print a print with a single type of contents with various page printers. In other words, conversion is operated in the host computer in order that a control code to be created by the application used by a user of a usual computer can match a control code of the page printer used by the user.

[0003]

An example of conversion of a printer control code by use of the aforementioned application is illustrated with reference to Fig. 3. An input-control-code converting unit 22 expands a pre-converted control code string 21, as image data, to a page memory 24. At this time, the input-control-code converting unit 22 expands character information, as the image data, to the page memory 24 by use

of fonts (including a rasterizer) 23 in the computer. At a time when all of the expansions are completed, an output-control-code creating unit 25 generates a control code string 26. The control code string 26 is data obtained by adding a control code to the image data.

[0004]

[Problems to be Solved by the Invention]

However, the interface device which performs the process for each predetermined number of lines has a feature that no expansion is performed in a page memory. For this reason, information on a modification, such as an underline and a mark, to a character can be printed, since the information is configured in a way that the information flows in order from the top of the print area like scan lines of a display. However, a very usual image-mingling sentence in which image information comes regardless of whether at an upper position or at a lower position can not be printed by the interface device which has disclosed in Japanese Patent Laid-open Official Gazette No. Sho. 63-19260.

[0005]

In a case where the printer control code is intended to be converted by use of the application, a program and fonts (including a font rasterizer) for the conversion are needed in the computer. In addition, since the computer is used for the purpose of the conversion, it is a matter of course that the computer can not perform any other process while performing the conversion process. Furthermore, the post-converted control code is larger in size than the pre-converted control code. For this reason, it takes a longer time to transmit the post-converted control code to the printer. An object of the present invention is to provide a printer-control-code converter capable of solving the aforementioned problems.

[0006]

[Means for Solving the Problems]

For the purpose of achieving the aforementioned object, the printer-control-code converter according to the present invention is a device which receives a printer-control-code signal for printing, which is connected to a printer-control-code-signal input terminal of a page printer, and which converts the printer control code. The printer-control-code converter according to the present invention is characterized by including an input-control-code converting unit, a character-information converting unit and a buffer. The input-control-code converting unit separates the received printer-control-code signal into character information and

image information. The character-information converting unit calculates a print area for each character from the character information, character-type information, character-size information and character-position information in the printer-control-code signal, and calculates a print area for each image from the image information and image-position information in the printer-control-code signal, thus determining whether or not the print area for the character and the print area for the image overlap each other. The buffer fetches, and stores, character information, character-type information, character-size information and character-position information which is included in the printer-control-code signal when it is determined that the print area for the character and the print area for the image overlap each other. In addition, the printer-control-code converter according to the present invention is characterized in that the character-information converting unit is configured to output, to a printer, character information, character-type information, character-size information and character-position information in the printer-control-code signal, which are other than the character information stored in the buffer, and in that the buffer is configured to thereafter output, to the printer, the information stored in the buffer.

[0007]

#### [Operations]

The printer-control-code converter according to the present invention includes performing the following operations.

- A print signal is separated into character information and image information.
- A print area for the image information and a print area for the character information are calculated for pieces of information obtained by the separation.
- It is determined whether or not the calculated print area for the image information and the calculated print area for the character information overlap each other.
  - In a case where the calculated print area for the image information and the calculated print area for the character information overlap each other, the printing of the image information and the printing of the character information are synchronized with each other.
  - In addition, the image information is expanded in a page memory.
  - A printable control signal is added to the character information in a page printer.

[0008]

#### [Working Example]

Descriptions will be provided below for an example of the present invention on the basis of the drawings.

#### [Use conditions for the Present Invention]

The printer-control-code converter is used while being connected to a host computer and a page printer.

[0009]

[Description of Chief Configuration of Internal Process: see Fig. 1]

- A block 1 shows a control code string of a signal obtained from a control-code-signal output terminal of the host computer. This control code string 1 is a signal which has not yet been converted by the printer-control-code converter according to the present invention.
- The control code string 1 is inputted to an input-code converting unit 2. In this unit, character information and image information are identified from the inputted control code string 1, and then the character information and the image information are separated from each other. Detailed descriptions will be provided for a method of separating the character information and the image information from each other in the below-mentioned section (1).
- Data containing only the image information from the input-code converting unit 2 is inputted to an image-information converting unit 4. In this unit, a control code string of the image information is converted to bit-image information.
- A signal obtained by the conversion to the bit-image information in the image-information converting unit 4 is expanded in a page memory 6 in accordance with conditions suitable for bit images. Subsequently, information on a position and an area of the image which has been revealed by means of this expansion is outputted to a character-information converting unit 3. Incidentally, the conversion to the bit-image information is denoted by reference symbol  $\zeta$ .
- The image information obtained by the expansion in the page memory 6 represents the image in an image area on the basis of information on positions respectively of four points of an area surrounded by a square. The conversion to this image area is denoted by reference symbol  $\eta$ . Incidentally, detailed descriptions will be provided for a system of specifying this area and the below-mentioned determination on presence or absence of an overlap in Explanation (2).

[0010]

- The character information which has been identified and separated in the input-code converting unit 2 is inputted to the character-information converting unit, and is connected to the page memory 6 in order that the image-position information which has been created in the page memory 6 can be searched. A control code for a page printer 9 is added to the inputted character information in order that fonts (including a font rasterizer) included in the page printer 9 can be used. In addition, a state in which the

control code is added to the inputted character information is denoted by reference symbol  $\delta$ . Subsequently, a print area for each of characters or a character string is calculated on the basis of information on characters and types of the characters to be printed, character size information, and character position information out of the character information. Then, it is determined whether or not the result of this calculation and the image position information obtained from the page memory 6 overlap each other. Details of a method of checking on the overlap will be described in Explanation (2). Then, character information with regard to which it has been determined that the result of the calculation and the image position information obtained from the page memory 6 do not overlap each other, and character information with regard to which a character is going to be printed under an image although it has been determined that the result of the calculation and the image position information obtained from the page memory 6 do not overlap each other, are inputted to a printer-control-code string forming unit 8. On the other hand, character information with regard to which it has been that a character overlaps an image is temporarily stored in an overlap processing buffer 5.

- On the other hand, the image information which has been expanded in the page memory 6 is inputted to an output-control-code creating unit 7, and thus decides a sequence with which this image information and the character information which has been in a waiting condition in the overlap processing buffer 5 are going to be outputted to the printer-control-code forming unit 8 in accordance with the below-mentioned rule.
  - .. With regard to print information which makes a character overlap an image so that parts of the image is covered by the character, the character information is fetched from the overlap processing buffer 5 which has stored the character information in order that the image information can be outputted first and the character information can be outputted later. Then, the character information is transmitted to the printer-control-code forming unit 8.
  - The character information which the character-information converting unit 3 has determined that does not overlap the image information is inputted to the printer-control-code forming unit 8. In addition, the character information is immediately outputted to the page printer 9. Moreover, the signal which has been transmitted from the output-control-code creating unit 7 is transmitted later than the character information, since the signal is that obtained by applying the following processes (1) and (2). If the sequence is correct, the signal which has been transmitted from the output-control-code creating unit 7 is similarly immediately outputted to the page printer 9. Incidentally, the printer-control-code forming unit 8 can be

configured as a simple connector which superposes inputs coming from two directions, and which outputs the inputs thus superposed to the page printer 9.

[0011]

[(1)...on the method of separating into character information and image information]

An example of the separation method is as follows. At least facenames-of-fonts information and code-numbers information are provided in the input-code converting unit 2 with regard to fonts recorded about all of the character information (single-byte characters, double-byte characters, special characters, KATAKANA characters, alphabets, ideographic characters, Latins and the others). Thus, it is sequentially searched and determined whether or not data inputted to the input-code converting unit 2 from the host computer, in which data the image information and the character information are present together, include the same data as these facenames-of-fonts information and code-numbers information include. In a case where, as a result of this, it is determined that the same data are included, the data inputted to the input-code converting unit 2 from the host computer are transmitted to the character-information converting unit 3. In a case where it is determined that the same data is not included, the data inputted to the input-code converting unit 2 from the host computer are transmitted to the image-information converting unit 4.

[0012]

[Explanation of the method of determining whether or not the two print areas overlap each other]

Descriptions will be provided below for the method of determining whether or not a print area for a character or a character string and a print area for an image overlap each other. For the purpose of determining whether or not a print area for a character or a character string and a print area for an image overlap each other, first of all, it needs to be calculated which area in a page the character information is going to be printed, and which area in the same page the image information is going to be printed. Fig. 2 shows an example of the calculation. In a case where, for example, an ideographic character “字” is intended to be printed, let's suppose that the “字” and position information pairing with the “字” are instructed to be printed at a point ( $X=A$ ,  $Y=a$ ) in the page memory. In addition, let's suppose that the type information and the size information are also given. In a case where the character type is standard Roman fonts, and in a case where the vertical character size and the horizontal character size are specified respectively by H and E, the print area where this “字” is going to be printed is an area surrounded by a line joining the four points ( $A, a$ ), ( $A, a+E$ ), ( $A-H, a$ ) and ( $A-H, a+E$ ). The calculation of this print area is performed by the

character-information converting unit 3.

[0013]

On this other hand, the image-information converting unit 4 similarly calculates a print area through an operation on the basis of the image information and the size information. Subsequently, the result of the calculation is expanded, as bit-image information, in the page memory 6. Incidentally, at a time when the two print areas are calculate, it is determined whether or not the two print areas overlap each other. In other words, the bit-image information is searched in the page memory 6 corresponding to the print area for the character information. If there is one set of data in the area thus searched, it is determined that "the two print areas overlap each other." Whether or not "the two print areas overlap each other" can be determined by means of determining whether or not the print area for the character corresponds to an area for the bit image in the page memory 6, whenever deemed necessary.

[0014]

Moreover, with regard to image information and character information which overlap each other, it is checked on which information has been outputted earlier than which information from the host computer. In a case where it is determined that the character information has been outputted earlier than the image information, the correct print state is that, as a result of the printing, the image overlaps the character. For this reason, the same process as is performed in the case where the image information and the character information do not overlap each other is performed on the aforementioned character information. That is, the character information is processed so as to be sent to the printer-control-code forming unit 8. In a case where the sequence is reversed, that is, in a case where the image information has been outputted earlier than the character information, this character information is stored in the overlap processing buffer 5.

[0015]

[An example of use of the printer-control-code converter with the aforementioned configuration]

Descriptions will be provided for a specific example of use of this working example on the basis of an example of a print. The example of the print is a control code signal which finally produces a print state as shown in the lower left corner of Fig. 1. That is, specific descriptions will be provided below for this print state with words.

[0016]

Character information "X" with a standard size is printed at the upper left part. Character information "Y" with a standard size is printed almost in the middle with a

squared image printed under the “Y” in a way that parts of the squared image are covered by the “Y.” Underneath the “Y,” character information “Z” with a standard size is printed. In a part right to, and underneath, the “Z,” character information “G” is printed with a circled image printed over the “G” in a way that lower left parts of “G” are covered by the “G.” For the purpose of describing this example of the print, reference symbol  $\alpha$  denotes character type information;  $\beta$ , character size information;  $\gamma$ , print position information; and  $\delta$ , the input-code converting unit 2. In addition, reference symbol  $\zeta$  means that image print information is converted from a printer control code to bit-image information. Reference symbol  $\varepsilon$  means that a printer control code is added to image information which has been transmitted from the page memory 6, and that the image information is converted in the page printer 9 in order that the image information can fit as the print information. Reference symbol  $\delta$  means that a printer control code is similarly added to character information which has been transmitted from the input-code converting unit 2, and that the character information is converted in the page printer 9 in order that the character information can fit as the print information.

[0017]

When it is specified, by use of software, that output be performed with a format of, for example, PC-PR201 (a product name) made by NEC Corporation which has a large share in Japan’s domestic market, output from a control code string is as follows. Incidentally, each *product* of control codes denotes characters associated with one another, and groups of information connected with *plus* indicates that a group of sets of information simply connected one another with *product* is transmitted following another group of sets of information simply connected one another with *product*. In addition, for the purpose of making description simple, information transmitted from the control code string 1 to the input-code converting unit 2 is expressed with “ $1 \rightarrow 2 =$ ”

[0018]

The first control code string is expressed as follows.

$$1 \rightarrow 2 = \alpha\beta\gamma X + \gamma\Box + \alpha\beta\gamma Y + \alpha\beta\gamma Z + \alpha\beta\gamma G + \gamma O$$

Subsequently, the control code string is separated by the input-code converting unit 2 into character information and image information. The result of the separation is expressed as follows.

$$2 \rightarrow 3 = \alpha\beta\gamma X + \alpha\beta\gamma Y + \alpha\beta\gamma Z + \alpha\beta\gamma G$$

$$2 \rightarrow 4 = \gamma\Box + \gamma O$$

In the character-information converting unit 3, a control code which enables

fonts (including the font rasterizer) included in the page printer to be used in the page printer is added to the character information. In addition, as described in (1), it is determined whether or not the character and the image overlap each other, and the character information is separated. The result of the separation is expressed as follows.

$$\begin{aligned} 3 \rightarrow 8 &= (\alpha\beta\gamma X)\delta + (\alpha\beta\gamma Z)\delta + (\alpha\beta\gamma G)\delta \\ 3 \rightarrow 5 &= (\alpha\beta\gamma Y)\delta \end{aligned}$$

In the image-information converting unit 4, the image information is converted to bit-image information in order that the image information can be expanded in the page memory 6. The result of this conversion is expressed as follows.

$$4 \rightarrow 6 = (\gamma \square) \zeta + (\gamma O) \zeta$$

The overlap processing unit 5 does nothing but temporarily store the information while an instruction from the output-control-code creating unit 7 is being waited for. For this reason, the code itself does not change. Accordingly, the code is expressed as follows.

$$5 \rightarrow 7 = 3 \rightarrow 5 = (\alpha\beta\gamma Y)\delta$$

With regard to the bit-image data obtained by completing the expansion of the image information in the page memory 6, only information on the position or information on the image area is transmitted to the character-information converting unit. In addition, the image information which has been expanded here is transmitted, as it is, to the output-control-code creating unit 7. The result of this transmission is expressed as follows.

$$\begin{aligned} 6 \rightarrow 3 &= (\gamma \square) \zeta \eta + (\gamma O) \zeta \eta \\ 6 \rightarrow 7 &= 4 \rightarrow 6 = (\gamma \square) \zeta + (\gamma O) \zeta \end{aligned}$$

With regard to the sequence of the inputted character information and image information which overlap each other, the output-control-code creating unit 7 simply transmits the image information first, and the character information later. The result of the transmission is expressed as follows.

$$7 \rightarrow 8 = (\gamma \square) \zeta \varepsilon + (\gamma O) \zeta \varepsilon + (\alpha\beta\gamma Y)\delta$$

In the printer-control-code-string forming unit 8, the printer control code string outputted from the character-information converting unit 3 and the printer control code string outputted from the output-control-code creating unit 7 are united into one, and are inputted one after another to the page printer 9. Incidentally, the information  $7 \rightarrow 8$  transmitted from the output-control-code creating unit 7 to the printer-control-code-string forming unit 8 and the information  $3 \rightarrow 8$  transmitted from the character-information converting unit 3 to the printer-control-code-string forming

unit 8 are controlled by use of a synchronization signal obtained in the input-control-code converting unit 2. As a result, the information 7→8 is superposed on the information 3→8 in the order from the information 3→8 to the information 7→8. As a result of the superposition, information which is finally received by the printer is expressed as follows.

$$8 \rightarrow 9 = (\alpha\beta\gamma X)\delta + (\alpha\beta\gamma Z)\delta + (\alpha\beta\gamma G)\delta + (\gamma\Box)\zeta\epsilon + (\gamma O)\zeta\epsilon + (\alpha\beta\gamma Y)\delta$$

[0019]

With regard to the character information (X, Y, Z) represented in the control code string, each of the X, Y and Z has been treated as a single character. It should be noted, however, that each of the X, Y and Z can be treated as a string consisting of a plurality of characters, depending on cases, in a way that the X is treated as a character string of e-ks, the Y is treated as a character string of wa-i, and the Z is treated as a character string of ze-d. In this case, the following arrangement can be made: control information  $\alpha\beta\gamma$  is assigned, for example, to the “e” which is the initial character of the X, and the “ks” takes over the preceding control information. In addition, the following configuration can be also made: at a time when the initial character of a different group with an ensuing control information comes, for example, when the “wa” of the “wa-i” comes, the type, size and position of the character string can be configured to be re-determined with a new control information.

[0020]

[Advantage of the Invention]

The printer-control-code converter according to the present invention is built with the aforementioned configuration. For this reason, as described above, the printer-control-code converter according to the present invention makes it possible to apply code conversion to the control code string which has been outputted from the host computer in order that the below-described correct print can be performed even in a page printer asymmetric, for example, to PostScript (a product name of a page description language proposed by Adobe Systems Inc.), that is, in a page printer which uses an un-unified page description language.

[0021]

- Since the page memory is used, image information can be printed exactly.
- There is no print error before or after a character and an image.
- An image is configured to be expanded to the page memory by use of the printer-control-code converter according to the present invention, and additionally fonts of character information are configured to be expanded in the page printer. For this reason, processes of these expansions are not required to be performed in the host

computer. This makes it possible to release the host computer quickly from printing.

The processes can be performed without causing these expensive fonts to be included in the printer-control-code converter or the host computer. This is advantageous in terms of costs for the entire converter and miniaturization of the converter.

[Brief Description of the Drawings]

Fig. 1 is a block diagram showing an example of the present invention.

Fig. 2 is a block diagram showing a conventional technology.

Fig. 3 is an explanatory diagram showing an example of calculating a print area.

[Explanation of Reference Numerals]

1 ... control code string

2 ... input-code converting unit

3 ... character-information converting unit

4 ... image-information converting unit

5 ... buffer (overlap processing buffer)

6 ... page memory

7 ... output-control-code creating unit

8 ... printer-control-code-string forming unit

9 ... page printer

Fig.1

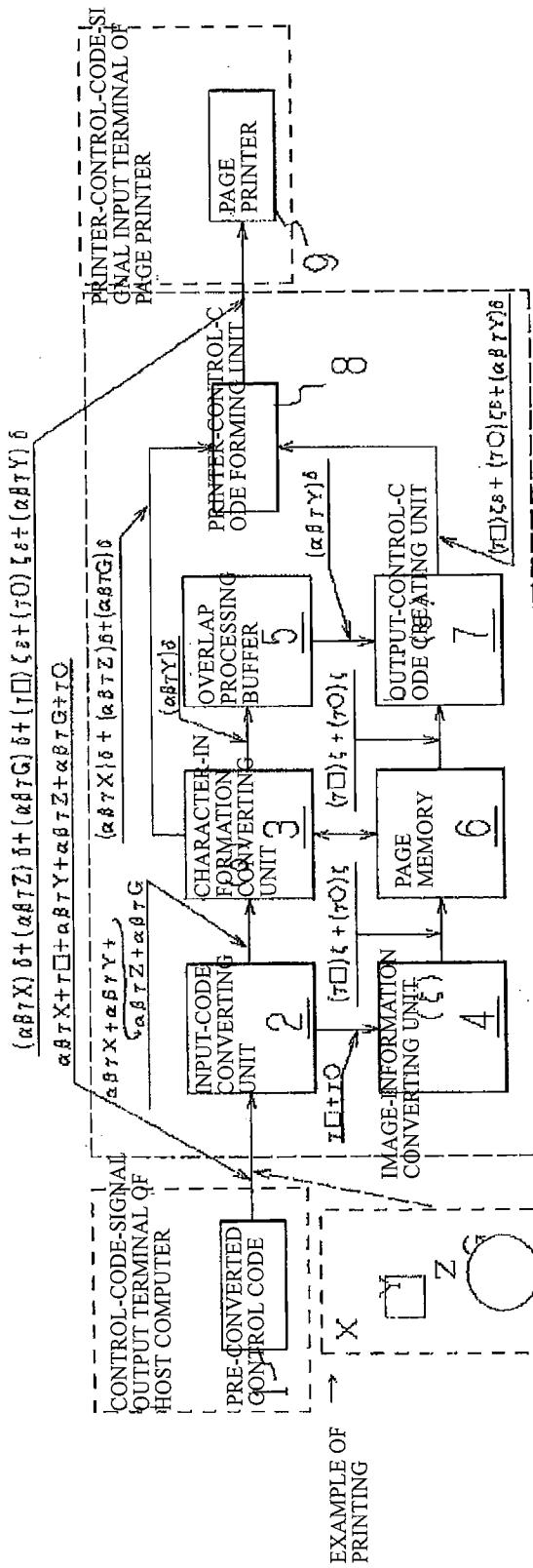


Fig.2

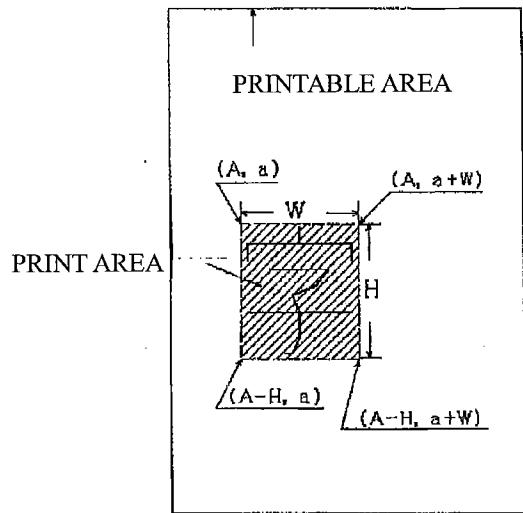


Fig.3

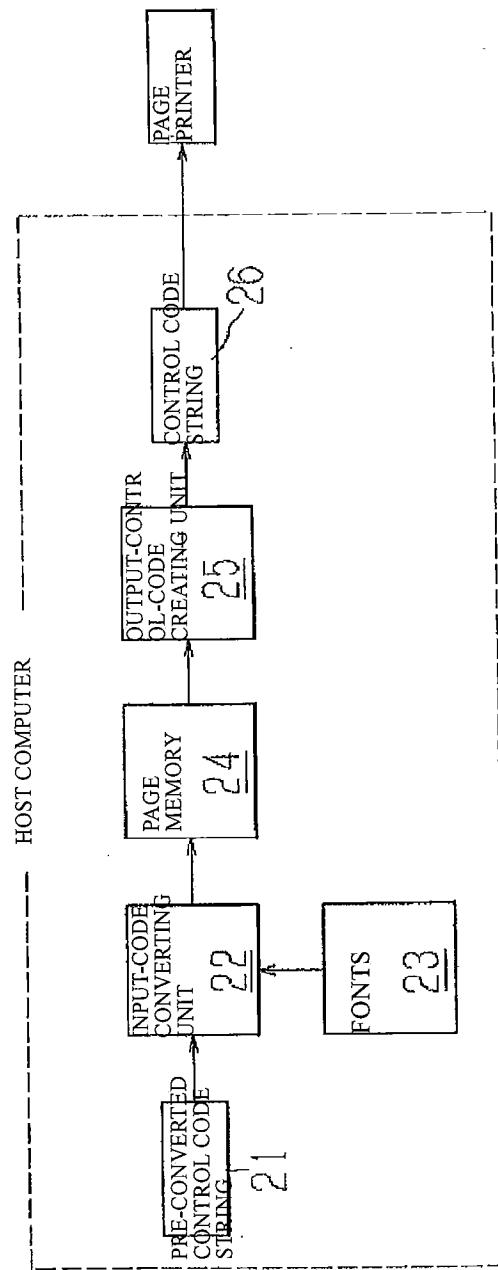


FIG. 1

CONTROL-CODE-SIGNAL OUTPUT TERMINAL OF HOST COMPUTER

1 PRE-CONVERTED CONTROL CODE STRING

EXAMPLE OF PRINTING

2 INPUT-CODE CONVERTING UNIT

3 CHARACTER-INFORMATION CONVERTING UNIT

4 IMAGE-INFORMATION CONVERTING UNIT

5 OVERLAP PROCESSING BUFFER

6 PAGE MEMORY

7 OUTPUT-CONTROL-CODE CREATING UNIT

8 PRINTER-CONTROL-CODE FORMING UNIT

9 PAGE PRINTER

PRINTER-CONTROL-CODE-SIGNAL INPUT TERMINAL OF PAGE PRINTER

FIG. 2

PRINTABLE AREA

PRINT AREA

FIG. 3

HOST COMPUTER

21 PRE-CONVERTED CONTROL CODE STRING

22 INPUT-CODE CONVERTING UNIT

23 FONTS

24 PAGE MEMORY

25 OUTPUT-CONTROL-CODE CREATING UNIT

26 CONTROL CODE STRING

PAGE PRINTER